

LA MÁQUINA DEL TIEMPO

Carmen María de Paz Reina
carmendepazreina@gmail.com
IES Bellavista. Sevilla, España

Núcleo temático: Recursos para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

Modalidad: Comunicación Breve

Nivel educativo: Primer curso de secundaria.

Palabras clave: Matemáticas, Historia, Secundaria

Resumo

Se trata de un recurso didáctico para 1ºESO. Consiste en recibir en clase cartas de personajes históricos del pasado que plantearán un enigma a nuestro alumnado. Deben resolverlo investigando conceptos que van a aprender en cada unidad didáctica, durante el curso. Si logran resolverlo enviarán una carta de vuelta al pasado respondiendo a nuestro remitente. Pretendemos despertar y mantener la motivación hacia el aprendizaje en nuestro alumnado para que descubra la importancia que tienen y han tenido las matemáticas a lo largo de la historia.

Las cartas pueden llegar a clase en cualquier momento y desde cualquier época, por ejemplo una de ellas es de los astronautas del Apolo XI, que necesitan de nuestro conocimiento de las potencias para llegar a la Luna. Otro personaje que nos escribe es Eratóstenes, tiene 13 años y quiere comprobar si el método para encontrar números primos, que acaba de descubrir, funciona para cualquier número.

Desarrollo

Las Matemáticas son un instrumento de conocimiento y análisis de la realidad, y constituyen un conjunto de saberes que ayudan a las personas a razonar de manera crítica sobre diferentes aspectos y situaciones del mundo que les rodea y, en consecuencia, su aprendizaje debe servir para fundamentar los propios criterios y las propias decisiones ante cuestiones específicas que se plantean en los diferentes ámbitos de la vida.

La introducción de nuevas relaciones, conceptos y procedimientos en la sociedad, hace necesario preparar a los ciudadanos para que adquieran autonomía a la hora de establecer hipótesis y contrastarlas, diseñar estrategias o extrapolar resultados a situaciones análogas.

Por lo tanto, fomentar este tipo de actitudes capacitará al alumnado para analizar la realidad, producir ideas y conocimientos nuevos, entender situaciones e informaciones y acomodarse a contextos cambiantes.

Es necesario, y la ley así lo expone, enfocar la metodología a la realización de tareas o situaciones-problema, planteadas con un objetivo concreto (proyectos), en nuestro caso: escribir la carta de respuesta a nuestro “amigo del pasado”. Respuesta que el alumnado debe resolver haciendo un uso adecuado de los distintos tipos de conocimientos, destrezas, actitudes y valores.

¿Qué es la Máquina del tiempo?

La máquina del tiempo es un recurso didáctico y está pensado para el primer curso de la Educación Secundaria Obligatoria debido a las características psico-evolutivas que presenta el alumnado en esta etapa, como el cambio intelectual que comienza a tener lugar ya que empieza a adquirirse el pensamiento abstracto que va a permitirles razonar, reflexionar, formular y comprobar hipótesis, etc. Se produce también una integración social más fuerte, la relación con los compañeros adquiere una gran importancia, al tiempo que empieza la emancipación progresiva de la familia.

Todo esto unido al hecho de que se enfrentan a un cambio de etapa y de centro educativo (en la mayoría de los casos) nos hace creer que presentar los conceptos matemáticos de una forma atractiva les ayudará a ser más independientes, despertará su interés y les facilitará el cambio de primaria a secundaria.

¿Cómo ponemos en marcha nuestra máquina del tiempo?

El primer día nos presentaremos en clase con una carta y una caja que contiene trozos de un plano/mapa (anexo 1), les diremos que la hemos encontrado en el instituto. En la carta nos explican que han descubierto una máquina capaz de recibir (y enviar) mensajes en el tiempo y que está escondida en un lugar secreto. Para que no caiga en las manos inadecuadas han

roto el mapa y sólo se podrá unir gracias a los conocimientos matemáticos que ellos han adquirido en cursos anteriores. Se sacan los trozos de mapa de la caja y se reparten a los alumnos, por grupos. El mapa se puede volver a construir, porque en el dorso de los trozos aparecen operaciones matemáticas (o problemas) y las soluciones, que nos servirán de repaso de los contenidos de sexto de primaria. Una vez hayan resuelto todas las operaciones y unido los trozos gracias a las soluciones, les darán la vuelta al folio para descubrir que el mapa no es otro que uno de su instituto, y que la máquina del tiempo se encuentra en la biblioteca del centro.

A partir de este día podemos recibir, en cualquier momento, un mensaje de la máquina del tiempo, instándonos a resolver cualquier problema que haya podido surgir en el presente, pasado o futuro y que esté relacionado con las matemáticas.

Además, los alumnos/as como “viajeros en el tiempo” que son, deberán rellenar un portfolio: “cuaderno del viajero” que constará de varios apartados: dónde hemos viajado, importancia de esta época histórica, conceptos matemáticos que aparecen, fotografía relacionada, otros datos que puedas aportar, etc., tal y como se muestra en el anexo 2.

Por tanto, cada unidad didáctica se planteará como un nuevo reto que tendrán que resolver para ayudar al amigo/a que nos ha solicitado su ayuda. Para dar solución a estas cuestiones iremos siempre a la biblioteca, donde podrán buscar información en internet y dispondrán de mesas grandes para trabajar en grupo.

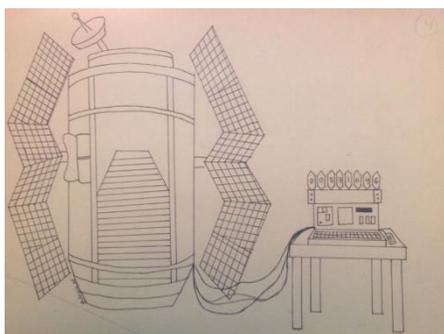
¿Cuáles son los objetivos generales que pretendemos alcanzar?

- Acercar las matemáticas al entorno y el contexto del alumnado, despertando su interés por aprender.
- Fomentar la autonomía personal para lograr de cada estudiante el máximo desarrollo de sus capacidades y que pueda alcanzar los objetivos y competencias básicas establecidas en el currículo.
- Ayudar a nuestro alumnado en el tránsito desde primaria.

- Mostrar el carácter interdisciplinar de las Matemáticas.

Dado que el aprendizaje basado en competencias se caracteriza por su transversalidad, su dinamismo y su carácter integral, el proceso de enseñanza-aprendizaje competencial debe abordarse desde todas las áreas de conocimiento y por parte de las diversas instancias que conforman la comunidad educativa, tanto en los ámbitos formales como en los no formales e informales. Su dinamismo se refleja en que las competencias no se adquieren en un determinado momento y permanecen inalterables, sino que implican un proceso de desarrollo mediante el cual los individuos van adquiriendo mayores niveles de desempeño en el uso de las mismas.

Hemos de considerar, también, que el saber integrado que pretendemos proporcionar a nuestros alumnos/as hace fundamental la cohesión de las matemáticas con otras ramas del saber. Destacaremos que la máquina del tiempo nos brinda una oportunidad perfecta para tratar la asignatura de Historia (o Ciencias Sociales) desde el punto de vista matemático, una faceta de la historia bastante desconocida para nuestro alumnado. Además, trabajaremos con el departamento de Educación Plástica y Visual, puesto que se propone un concurso de construcción de una máquina del tiempo. En la figura puede verse el diseño ganador y el resultado final después de construirlo a escala.



El fuerte carácter interdisciplinar de la máquina del tiempo se pone de manifiesto puesto que puede relacionarse con casi cualquier materia que nos interese, solo es necesario encontrar una conexión con las matemáticas y diseñar una actividad en forma de carta.

Citando algunos ejemplos veremos que trabajamos la Lengua Castellana, ya que nuestros alumnos/as deben responder a la carta que reciban en el mismo grado de cortesía en el que

venga escrita; o las Ciencias Naturales, en una ocasión nos escribe Galileo para hablarnos de los eclipses.

Además construiremos una línea del tiempo que iremos rellenando cada vez que recibamos una carta, situando los hechos en el tiempo, para crear una idea general. Se expondrá en la clase a fin de que pueda ser completada desde otras materias, adquiriendo, así, un carácter interdisciplinar.

Principios metodológicos:

Los principios metodológicos adoptados para el desarrollo de este trabajo han sido:

1. El aprendizaje es un proceso social fruto de la relación con los demás y basado en la comunicación. Por tanto, debe promoverse en el aula un ambiente que favorezca la interacción con el profesor y los alumnos, tanto a nivel formal como a nivel socio-afectivo. Para fomentar un clima estimulante y propicio para el aprendizaje, el diálogo, el debate y la confrontación de ideas será una estrategia habitual. La máquina del tiempo, al trabajarse en grupos, favorece la interacción y el debate entre los estudiante.

2. El proceso de enseñanza-aprendizaje debe facilitar la construcción de aprendizajes significativos, a través de actividades que permitan la interacción entre los conocimientos previos y la nueva información recibida. De este modo se va formando en los alumnos una estructura cognitiva diferenciada.

3. Debe garantizarse la funcionalidad de los aprendizajes, es decir, que se puedan conectar con los intereses y necesidades de los alumnos. Así, la metodología debe tener un sentido claro para alumnos y profesores que permita la aplicación útil de los aprendizajes que se desarrollan.

4. Los contenidos deben presentarse con una estructura motivadora y atrayente, que pueda fomentar los intereses de los alumnos por el conocimiento de las Matemáticas (“Viajes en la

máquina del tiempo”). De este modo se intenta acercar las matemáticas a los alumnos, venciendo la resistencia o el rechazo que en ocasiones puede existir.

5. La acción didáctica debe ser adecuada a la etapa y al contexto en el que se encuentra el alumno. Debe basarse en el establecimiento de tramas conceptuales y esquemas de conocimiento progresivamente más complejos y con un tratamiento recurrente a lo largo de los cursos y unidades. De este modo las actividades de la máquina del tiempo están diseñadas con preguntas de menor a mayor grado de dificultad.

6. La construcción de los conocimientos debe facilitar la reflexión sobre la forma de aprender. De este modo, el alumno interioriza las pautas y estrategias del aprendizaje y conoce la manera de enfrentarse ante nuevos retos (aprender a aprender).

Conclusión:

Como dice Fernández Bravo, la observación, la intuición, la creatividad, el razonamiento y la emoción son pilares fundamentales para el desarrollo del pensamiento matemático. Para tener éxito en la enseñanza de las matemáticas debemos provocar una emoción en el estudiante, fomentar su creatividad e instarle a razonar, y sólo después de haber trabajado estos aspectos debemos pedirles que calculen. Con “la máquina del tiempo” pretendemos crear una emoción que ayude al alumnado a razonar.

Referencias bibliográficas

Libro

Pérez, M. A. (2009). *Una historia de las matemáticas: retos y conquistas a través de sus personajes*. España: Visión Libros.

Boyer, C. B. (2007). *Historia de las Matemática*. España Alianza Editorial

Palacios, J., Marchesi, A., Coll, C. (2014). *Desarrollo psicológico y educación*. España: Alianza Editorial

Artículo en revista

Fernández Bravo, J. A. (2006) “Fundamentos de la Matemática y circunstancias de su educación” Revista TESELA. Dirección General de Ordenación Académica de la Comunidad de Madrid Núm. 5, 8-11 CAP Madrid Centro. ISSN: 1697-4654

Información extraída de una página web

Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) 8/2013 de 9 de diciembre.
<http://www.adideandalucia.es/>

ANEXOS

Anexo 1: Carta de la máquina del tiempo y plano

Descripción de la actividad:

La profesora saca de una caja que parece antigua una carta y unos trozos de papel.

Objetivos:

Despertar el interés del alumnado por las matemáticas, promoviendo su curiosidad

Repasar contenidos y conceptos vistos en primaria de forma lúdica.

Introducir la metodología de la máquina del tiempo.

Desarrollo de la actividad:

La carta, descrita debajo, debe ser leída por un alumno. Después se reparten los trozos de mapa que acompañan la carta. Los alumnos deben reconstruir el mapa, para encontrar la localización de la máquina del tiempo.

"Queridos lectores:

Estoy a punto de desvelaros un secreto que he guardado durante toda mi vida, si sois valientes y estáis dispuestos a asumir riesgos, seguid leyendo...

Hace ya muchos años, cuando era joven como vosotros, descubrí unos extraños planos con los que conseguí construir una máquina del tiempo.

Después de vivir muchas aventuras y viajar a lugares que nunca creeríais, decidí esconder la máquina en un lugar secreto y tracé un mapa para poder llegar hasta ella. Ese mapa es el que podréis encontrar en la caja que hay junto a esta carta. Con él seguro que podréis encontrar la máquina del tiempo. Usadla para viajar con ella y conocer algunos hechos fascinantes de la historia y a alguno de los personajes más importantes de todos los tiempos. ¿Os animáis a intentarlo?

Eso sí, como podéis entender, no puedo permitir que este mapa caiga en manos de cualquiera, de modo, que para asegurarme que vais a ser capaces de llevar a cabo todas las aventuras que os esperan, he roto el mapa y he mezclado los trozos. Si sois capaces de recomponerlo es que seréis dignos de este reto. Para ello debéis unir aquellos trozos que contengan las operaciones con el mismo resultado.

Ánimo y mucha suerte. Confío en que viviréis muchas aventuras”.



Anexo 2: Ficha del viajero/a del tiempo (Portfolio)

Nombre del grupo:



Fecha

¿Quién nos ha escrito? ¿Desde “cuándo” nos escribe? ¿Desde dónde?



¿Qué conceptos matemáticos habéis tenido que recordar para prestarle ayuda?

¿Creéis que habéis podido ayudarle? ¿Cómo? ¿Por qué?

¿Pueden ser útiles estos conceptos para vuestra vida cotidiana? Citad un ejemplo

¿Qué es lo que más os ha gustado de lo que habéis aprendido?

Buscad en internet imágenes y curiosidades para adjuntarlas en la ficha.

Anexo 3: Ejemplo de carta del pasado y ficha con actividades

Viaje a la antigua China. Números enteros.

Objetivos:

Introducir el concepto de número negativo.

Descubrir las propiedades de la suma y resta de enteros.

Pregunta motriz y escenario:

Nuestro cómplice interrumpe la clase comunicándonos que nos ha llegado otro mensaje de la máquina del tiempo.

Fu Chang, un contable chino de la Dinastía Tang, anda en un apuro, debe terminar unas cuentas para ese mismo día, pero no sabe muy bien como representar los distintos tipos de números.

Desarrollo de la actividad:

Nuestro alumnado debe imaginar una notación para los números positivos y negativos, sin utilizar los modernos signos de + y -. Lo ideal es que se le ocurra representar los números negativos en rojo y los positivos en azul, pues eso es exactamente lo que hacía en China durante el siglo I, sin embargo les dejaremos crear sus propios símbolos que diferencien las cantidades positivas de las negativas, siendo ellos mismos los que lleguen a la conclusión de que si dos cantidades tienen el mismo símbolo se deben sumar (aunque sean deudas) y que si tienen distinto símbolo se restarán, y al resultado se le pone el símbolo de la cantidad mayor.

Actividad:

親愛的朋友們， 我需要你的幫助... uy, parece que la máquina está teniendo problemas con el traductor--- Como iba diciendo, tengo un problema, estimados amigos, necesito vuestra ayuda. Mi nombre es Fu Chang y soy contable, trabajo como funcionario para la casa de la moneda de la Dinastía Tang y ando metido en un buen lío. Prometí a mi jefe que tendría listas las cuentas para hoy, está a punto de llegar y aún no he conseguido terminar todas, podríais echarme una mano, os estaría tremendamente agradecido. Recordad, que seguramente no usaremos los mismos símbolos, de manera que para que yo entienda vuestras operaciones sólo podréis usar los símbolos del 0 al 9. Muchas gracias y no tardéis, por favor, mi puesto de trabajo corre peligro.

Fu Chang necesita nuestra ayuda, junto con la carta nos ha llegado este documento (Un Kaiyuan es la moneda en curso de la época):

CUENTAS DE LA FAMILIA MU FANG:

Ingresos del padre de familia: 835 *Kaiyuan*

Pago de impuestos de comercio: 318 *Kaiyuan*

Visita al templo: 4 *Kaiyuan* (Cada uno de los 5 miembros de la familia)

Ampliación de casa: 469 *Kaiyuan*

Pago de impuestos de la Ciudad: 79 *Kaiyuan*

Ingresos hijo mayor: 398 *Kaiyuan*

Gastos en alimentación: 71 *Kaiyuan* (por cada miembro de la familia)

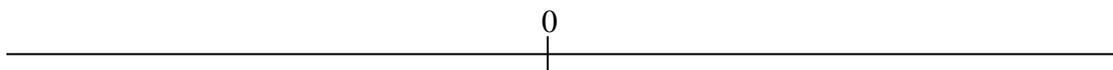
¿A qué época hemos viajado? Introduce los datos en la máquina del tiempo.

Ahora vamos a pensar cómo ayudarle. Recordad que no podemos usar nada más que las cifras del 0 al 9, ¿se os ocurre alguna forma de diferenciar los ingresos de las deudas o gastos? Venga **sed originales, ¡seguro que podéis hacerlo!** (Los chinos en esa época tenían muchos conocimientos en matemáticas, por lo tanto podéis hacer operaciones básicas como multiplicar, sumar, dividir o restar)

En nuestra época, ¿cómo escribirías las deudas o gastos? ¿Qué nombre reciben esos números?

En una frase, escribid como enseñaríais a otro compañero/a a sumar o restar este tipo de números.

Sitúa los ingresos y los gastos en esta línea, en la que el 0 significa no deber nada ni tener nada.



¿Se podrían situar de otra manera? ¿Cuál creéis que es mejor? ¿Por qué?